

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ А. И. ГЕРЦЕНА

На правах рукописи

УДК 577.4(07)

ВАСИЛЬЕВА Лидия Николаевна

**ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УЧЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ
В УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРЕПОДАВАНИЯ
ШКОЛЬНОГО КУРСА ЗООЛОГИИ**

(13.00.02 — методика преподавания биологии)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Ленинград, 1985

Работа выполнена на кафедре анатомии и физиологии человека и животных Пензенского государственного педагогического института им. В. Г. Беллинского.

Научный руководитель — доктор педагогических наук, профессор Д. И. Трайтак.

Официальные оппоненты:

Доктор педагогических наук, профессор И. Н. Пономарева.

Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Л. С. Короткова.

Ведущее учреждение — Харьковский государственный педагогический институт имени Г. Сковороды.

Защита состоится «_____» _____ 1985 г.

в _____ часов на заседании специализированного совета Д. 113.05.05. по присуждению ученой степени доктора наук в Ленинградском государственном педагогическом институте имени А. И. Герцена (191186, г. Ленинград, набережная реки Мойки, 48, корпус 2, аудитория 455).

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке института.

Автореферат разослан «_____» _____ 1985 года.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат педагогических наук

(Е. И. Ляшенко)

Актуальность проблемы. В условиях развитого социализма школа переходит на более высокий, принципиально новый этап своего развития. Естественно, все это выдвигает перед ней и новые, более серьезные задачи. В настоящее время возникли не только острая потребность, но и объективные возможности для решения задач оптимизации и интенсификации учебно-воспитательного процесса. Исключительно важными в этой связи представляются «Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы», одобренные апрельским (1984 г.) Пленумом ЦК КПСС и Верховным Советом СССР.

Одним из главных направлений совершенствования учебно-воспитательного процесса является разработка вопросов теории и практики использования на уроках учебных комплексов, создаваемых на основе широкого применения технических средств обучения. Рациональное использование учебных комплексов позволит реализовать одно из главных условий повышения эффективности учебно-воспитательного процесса — максимально заполнить урок педагогически целесообразной учебной деятельностью большинства учащихся.

Теоретическая и практическая необходимость разработки вопросов создания и использования учебных комплексов (УК) в школе, а также отсутствие специальных работ в этом направлении применительно к преподаванию зоологии послужили основанием для того, чтобы избрать тему и цель нашего исследования.

Цель нашего исследования заключалась в том, чтобы определить основные методические приемы создания УК, разработать УК и методику их использования по нескольким темам школьного курса зоологии и проверить эффективность включения УК в учебно-воспитательный процесс.

В соответствии с основной целью исследования была сформулирована рабочая гипотеза, согласно которой методика рационального использования УК должна привести: а) к повышению научности и прочности знаний о животном мире, а, значит, к более успешному решению задач формирования диалектико-материалистического мировоззрения и развития абстрактно-логического мышления; б) к созданию на уроках стойкого положительного эмоционального тонуса у учащихся и на основе этого поддержанию устойчивого интереса к зоологии и улучшению ра-

боты механизмов внимания и памяти; к более успешному решению задач эстетического воспитания; в) к улучшению организации систематического контроля за работой учащихся.

Исходя из этого, были определены конкретные задачи исследования:

1. На основе изучения литературы по отдельному применению различных наглядных средств обучения в учебном процессе обосновать необходимость комплексного их применения в курсе зоологии 6—7 классов.

2. Разработать содержание УК в соответствии с некоторыми темами курса зоологии и учебно-воспитательными задачами, решаемыми в процессе их изучения.

3. Разработать методику уроков по определенным темам курса зоологии с применением УК. Провести эксперименты по отработке методических приемов использования УК и определению эффективности их в учебно-воспитательном процессе.

Для решения поставленных задач нами были использованы следующие методы исследования:

1. Метод теоретического исследования, который дал возможность ознакомиться с методической, психолого-педагогической, философской, физиологической литературой по интересующей нас проблеме и определить круг вопросов, составивших основу нашего исследования.

2. Метод педагогического наблюдения был использован в целях анализа и обобщения опыта работы учителей города и области с наглядными пособиями на уроках зоологии. Проводился анализ письменных ответов учащихся, осуществлено анкетирование учащихся и учителей по вопросам использования наглядности.

3. Метод педагогического эксперимента был применен для отработки методики рационального использования УК в преподавании школьного курса зоологии и определения эффективности их включения в учебно-воспитательный процесс. Частью эксперимента являлись элементы психолого-физиологических наблюдений, проводимых с целью определения степени изменений внимания, памяти, эмоционального состояния у учащихся.

Исследования проводились нами в течение 1977—1983 годов совместно с учителями биологии и студентами 4—5 курсов естественно-географического факультета Пензенского пединститута при прохождении педагогической практики в школе № 30 г. Пензы, Крутцовой, Колышлейской и Колтовской школах Колышлейского района, Булычевской средней школе Иссинского района и Варыпаевской средней школе Кондольского района (все школы Пензенской области).

Новизна научного исследования заключается в создании УК по отдельным темам школьного курса зоологии и разработке ме-

тодики их использования на соответствующих уроках. Для оценки эффективности экспериментальных уроков впервые в методическом исследовании по зоологии комплексно фиксировались педагогические и психофизиологические показатели (средний балл и составляющие его оценки по текущей и отсроченной проверке знаний у учащихся; количество учеников, охваченных разными видами учебной работы; виды и количество различных средств обучения, задействованных на уроке; данные хронометража учебного времени всех этапов урока; объем и точность внимания, объем и скорость воспроизведения информации в кратковременной памяти, эмоциональное состояние учащихся).

Впервые в методическом исследовании по зоологии использовалась функциональная музыка как один из важных компонентов учебных комплексов.

Апробация работы. Результаты исследования и вытекающие из них методические рекомендации по использованию УК в преподавании школьного курса зоологии были доложены и обсуждены на августовских методических совещаниях учителей-биологов г. Пензы и Пензенской области (1980-81 гг.); на курсах повышения квалификации учителей-биологов при Пензенском ИУУ (1980-83 гг.); на внутривузовских научных конференциях профессорско-преподавательского состава (1978, 1980, 1982—1984 гг.); на заседаниях кафедр анатомии и физиологии человека и животных ПГПИ им. В. Г. Белинского и методики преподавания биологии МОПИ им. Н. К. Крупской, в лаборатории обучения биологии и химии НИИ школ МП РСФСР (1982—1983 гг.).

Методические разработки используются на лабораторно-практических занятиях по методике преподавания биологии на естественно-географическом факультете ПГПИ им. В. Г. Белинского, а также стажерами и учителями биологии ряда школ г. Пензы и Пензенской области.

Диссертация состоит из введения, трех глав, приложения и библиографии. Объем диссертационной работы составляет 164 страницы без приложения. Приложение — 15 страниц, Библиография включает 223 источника.

Во введении обосновывается выбор темы исследования, выдвигается гипотеза, определяются объект, предмет, цель, задачи и методы исследования. Раскрываются новизна, актуальность и практическая значимость работы.

В первой главе на основе литературных данных рассматривается и анализируется история развития методики использования наглядности в обучении. В § 1 обсуждается состояние анализируемого вопроса в дореволюционной России. На примере работ Зуева В. Ф., Герда А. Я., Половцова В. В., Райкова Б. Е. и др. показано, как появлялись и входили в школьную практику

различные средства наглядности, развивались общая и частная методика преподавания биологии.

При анализе развития советской методической науки в § 2 и § 3 особое внимание уделено соотношению традиционных и новейших средств наглядности в учебном процессе под углом идеи комплексного их использования. В работах Архангельского С. И., Клементьева Н. Н., Прессмана Л. П., Соловьевой Е. Е., Шаповаленко С. Г., Шахмаева Н. М. и других советских методистов и педагогов показано, что широкое и повседневное использование технических средств обучения (ТСО) в учебно-воспитательном процессе позволяет дать учащимся более полную и точную информацию об изучаемых предметах и явлениях, увеличивает «плотность» подачи информации за единицу времени, повышает наглядность обучения. ТСО оказывают влияние на отбор и композицию материала в стабильных учебниках, позволяя сократить описательный материал, информацию о котором учащиеся получают из кинофильмов и телевизионных передач. ТСО органически входят в учебно-воспитательный процесс в школе и должны стать основой учебных комплексов.

Большой вклад в развитие теории и практики создания и использования учебных комплексов внесли и вносят известные советские педагоги и методисты: Бабанский Ю. К., Верзилин Н. М., Зверев И. Д., Лепина В. Г., Рыков Н. А. Трайтак Д. И., Шаповаленко С. Г. и многие другие. Одна из главных идей теории учебных комплексов состоит в следующем. Большое количество разнообразных по своему характеру, содержанию и назначению средств наглядности и других учебных средств по зоологии требует их организации с тем, чтобы они представляли собой научно обоснованную систему, учитывающую содержание школьного курса зоологии, отдельных разделов и тем. Методика использования учебного оборудования должна соответствовать комплексному решению задач образования и воспитания школьников.

В этой связи учебный комплекс мы определяли как оптимальное множество взаимосвязанных средств обучения (при ведущей роли учебника), конкретизированное в соответствии с содержанием отдельных тем изучаемого предмета, создаваемое с целью наиболее полного решения образовательных и воспитательных задач применительно к учащимся данной возрастной группы.

В зависимости от конкретной задачи, решаемой с применением УК, мы предлагаем выделять два типа комплексов. **Обучающие** УК используются при изучении нового материала и последующем его закреплении. Такие комплексы включают разнообразный теоретический материал по теме урока (материалы учебника, периодической печати, конспекты уроков, тексты докладов учащихся и т. д.); аудиовизуальные учебные средства (комплексы ТСО,

как посетителей и передатчиков учебной информации); таблицы, схемы, модели, муляжи, натуральные объекты. Элементы комплексов используются на уроке последовательно-параллельно строго регламентированно по времени (в соответствии с логикой развития урока). **Проверяющие УК** включают разнообразные таблицы, дидактические материалы, фотоматериалы, комплексы ТСО. Применение проверяющих УК позволяет вести проверку знаний у большего количества учащихся и разнообразными методами с использованием разных видов памяти, созданием проблемных ситуаций и с включением в опрос соревновательных элементов. Кроме того, проверяющий УК позволяет более объективно оценивать знания учащихся, сокращает время опроса и, в то же время, способствует организации систематического контроля и учета знаний.

Следовательно, учебные комплексы оказываются таким средством, которое в наибольшей степени позволяет оптимизировать и интенсифицировать любой урок.

§ 4 первой главы посвящен психофизиологическому обоснованию (по литературным данным) применения УК на уроках зоологии. Преподавание зоологии осуществляется в 6—7 классах. Учащиеся этих классов относятся к подростковой группе. Психофизиологические особенности подростков достаточно подробно освещены в работах Антроповой М. В., Аршавского И. А., Гальперина П. Я., Голубевой Э. А., Громбаха С. М., Денисовой Э. В., Драгуновой Т. В. и многих других. Для учащихся этого возраста характерны дисгармонии в развитии и функционировании различных систем организма, что проявляется в ограниченности приспособительных возможностей анализаторов при достаточно высокой их чувствительности, в преобладании возбуждения над торможением, в доминировании наглядно-образного мышления, но и в быстром развитии абстрактно-логического мышления и т. д.

С учетом этого при составлении и использовании учебных комплексов мы строго придерживались принципа **оптимальной длительности сенсорных (чувствительных) воздействий** с изменением интенсивности режима работы ведущих анализаторов на разных этапах урока. Наибольшее по силе сенсорное воздействие оказывает учебная информация, предъявляемая с помощью ТСО. В этой связи, по нашим данным, максимально допустимая суммарная длительность демонстрации учащимся слайдов, диафильмов, кинофрагментов не должна превышать 20 минут (из них — на кинофрагменты не более 10 мин). Длительность звучания музыки разного назначения — от 3 до 30 минут.

Основное по объему место в жизни подростка занимает учебная деятельность. Однако по сравнению с младшим школьным возрастом характер учебной деятельности подростка существенно меняется. В эту пору появляются новые формы обучения, серье-

езно изменяется содержание учебного материала. Начинается изучение основ наук, требующее развитого теоретического мышления. В этой связи большое значение приобретает решение вопросов активизации познавательной деятельности учащихся, при которой создаются педагогические условия для оптимального развития механизмов внимания, мышления (прежде всего абстрактно-логического), памяти. Возможности УК в этом плане практически безграничны. При использовании комплексов обогащается содержание учебного материала, возрастает четкость и организованность учебного процесса, учащиеся широко привлекаются к активной познавательной деятельности. Умелое сочетание различных методов, приемов и средств обучения, создание положительного эмоционального фона у учащихся, мастерское использование различной наглядности и ТСО способствует формированию у детей интереса к знаниям и к процессу их приобретения.

Ввиду большой подвижности и импульсивности, сравнительно легкой возбудимости и большого стремления к необычному, интересному, внимание у подростков легко переключается, что создает существенные трудности для нормального протекания учебно-воспитательного процесса. В ходе исследования было показано, что легкую переключаемость внимания подростков можно использовать в целях повышения эффективности уроков, используя на них УК. При этом объект изучения может оставаться одним и тем же, меняются только методы и методические приемы, средства наглядности. Например, изучение образа жизни животного может строиться (последовательно или параллельно) на рассказе учителя и интересных сообщениях, ранее подготовленных учениками, с использованием слайдов, моделей, таблиц, кинофрагментов.

При разработке комплексов нами учитывались и особенности памяти подростков. Учебные комплексы с их насыщенностью зрительной и звуковой (несловесной) информацией в сочетании со словом рассчитаны на полное использование образной памяти и на этой базе — на всемерное развитие памяти словесно-логической.

Сочетание в УК музыки, произведений изобразительного искусства, фото-и киноматериалов, выступающих носителями стойких положительных эмоций, приводит к включению этих эмоций в формирующиеся в памяти ассоциативно-логические цепочки. При проверке знаний мы часто отмечали, что ученик, вспомнив то, что оставило эмоциональный след в его сознании, достаточно полно воспроизводит информацию цепочки, в которую был когда-то включен очаг положительной эмоции. Широко известны работы Г. Лозанова, в которых показано, что использование цветомузыки и ролевой игры в обучении (т. е. высокосоввершенных УК)

вызывает сильные и стойкие положительные эмоции, способствующие резкой интенсификации процессов мышления и памяти. Эти работы основаны на знании того, что гармония форм и красок, язык музыки, рифма и ритм захватывают человеческую личность гораздо более кратким путем, чем логика фактов и доводов.

Следовательно, использование УК с их огромными возможностями в плане переключения разных видов деятельности учащихся с максимальным использованием механизмов произвольного внимания, произвольной памяти, образного мышления и положительных эмоций позволяет интенсифицировать учебный процесс без ущерба для здоровья школьников. При этом более успешно могут решаться задачи развития механизмов произвольного внимания, произвольной памяти и абстрактно-логического мышления. }

Вторая глава диссертации раскрывает научно-методические основы создания учебных комплексов и их применения на уроках зоологии.

На первом этапе создания любого конкретного комплекса составлялась понятийная схема, в которой в иерархической последовательности располагались частные и общие понятия (старые и новые) данного урока.

В соответствии с понятийной схемой выделялись этапы каждого конкретного урока, по которым следовало сократить, дополнить или обобщить научную информацию, ввести новые средства обучения, изменить методы подачи информации и т. п. Определялся круг конкретных источников новой информации и ее объем, подбирались соответствующие элементы УК. То есть на понятийную схему урока накладывались фактологическая схема, схема включения в урок разных элементов комплекса и схема конкретных методов и методических приемов. Например, урок «Происхождение млекопитающих. Отряды Первозвери. Сумчатые». Школьный учебник и методические руководства недостаточно полно освещают важный вопрос происхождения млекопитающих, не объясняют, почему они стали господствующим классом на Земле. Поэтому в нашем исследовании материал темы был дополнен, и значимость его в школьном курсе зоологии несколько увеличена. Экспериментальные уроки по этой теме отличались от контрольных по следующим параметрам:

1. Повторение и проверка знаний не выделялись в особый этап урока, а распределялись по этапам изучения нового материала и закрепления знаний.

2. За счет экономленного на опросе времени и более «плотной» подачи информации с параллельным использованием элементов обучающего УК при изучении нового материала рассматривается ряд новых вопросов, имеющих принципиально важное значение. Так, в рассказ учителя вводится информация о том, что

предками млекопитающих были древние зверозубые ящеры, и обсуждаются вопросы разнообразия, сходства и различия их и современных млекопитающих. Рассказ сопровождается демонстрацией схем и рисунков из школьного учебника, цветных слайдов и кадров диафильма. В последующем рассказе учителя (с элементами беседы и сообщениями учащихся) рассматривается этап расхождения в конце мезозоя эволюционных стволов сумчатых и плацентарных млекопитающих, обсуждается вопрос о более прогрессивных особенностях плацентарных по сравнению с сумчатыми. И, наконец, дается характеристика особенностей строения и образа жизни первозверей и сумчатых. Рассказ учителя и сообщения учащихся идут на фоне функциональной музыки.

3. В заключение проводится закрепление нового материала (с использованием элементов УК), на которое отводится больше времени по сравнению с контрольными уроками.

Следовательно, применение многокомпонентных обучающих УК (на этом и других уроках), сопровождаемое многократным переключением ведущих анализаторов, подключением разных механизмов памяти позволяет без увеличения учебного времени ввести в учебный процесс больше нового научного материала, чем предусмотрено школьной программой, и усилить этап закрепления изученного материала, не вызывая при этом перегрузки.

Средства обучения в современной школе воздействуют главным образом на мышление и память учеников и дают мало пищи для развития их чувств и воображения. В то же время подростковый период характеризуется началом формирования высших эстетических, этических и интеллектуальных чувств. Их формирование возможно только на базе устойчивых эмоций. В этом плане различные элементы УК (цветные слайды, кинофрагменты и т. д.) в большей степени, чем на обычных уроках, вводят учащихся в гармоничный в своей законченности и целесообразности удивительный по красоте мир живых красок, форм, движений, звуков. Возникающий при этом устойчивый положительный эмоциональный фон обеспечивает успех в решении задач эстетического воспитания и способствует решению учебных задач благодаря возникновению стойкого интереса и внимания к предмету изучения. Наибольшее эмоциональное воздействие из всех средств искусств на человека оказывает музыка. Наше исследование показывает, что функциональная музыка должна быть естественным и обязательным компонентом большинства УК. Кроме облегчения восприятия слов сама музыка на уроке может быть источником мыслей, зрительных и слуховых ассоциаций, также облегчающих восприятие учебного материала. Именно поэтому в большинстве УК мы использовали специально подобранную функциональную музыку. В наших комплексах музыка использовалась в трёх вариантах:

1. Фоновая музыка — негромкая (не более 20—30 дБ), ненавязчивая, составленная из музыкальных фрагментов с разным темпо-ритмом. Такая музыка рассеивает монотонность работы. Используется дробно: при изучении нового материала (фон для рассказа, слайдов, диафильма и т. п.), при закреплении и опросе, самостоятельной работе с учебником, чтении отрывков из книг. Суммарное время звучания фоновой музыки на уроке до 25—30 минут.

2. Иллюстрирующая (ассоциативная) музыка использовалась во время объяснения нового материала. Обычно звучит громче фоновой (30—40 дБ). По заложенной в музыкальном произведении идее, по темпо-ритму такая музыка ассоциативно соответствовала содержанию изучаемого материала и предъявляемому наглядному материалу. Суммарное время звучания такой музыки до 5—10 минут.

3. Сосредоточивающая (переключающая) музыка — музыка для настроя и переключения. Мы применяли ее однократно или дробно: перед началом урока, во время урока, перед закреплением, опросом, контрольной работой. Обычно музыка ритмичная, громкая (свыше 60 дБ). Общее время звучания — 2—3 минуты.

Итак, после определения целей и задач уроков, создания понятийной и методической схем уроков, психологопедагогического «усиления» соответствующих этапов урока, выбора основного и дополнительного учебного материала и подбора конкретных средств обучения (и средств аудиовизуального воздействия, прежде всего), методов их использования на каждом этапе урока, созданные учебные комплексы апробировались в педагогической работе и приобретали законченный вид.

В третьей главе диссертации раскрывается содержание и обсуждаются результаты экспериментов. Сравнивались результаты, полученные на 613 контрольных и 635 экспериментальных уроках. Все полученные данные подвергались вариационно-статистической обработке по Стьюденту. Различия между сравниваемыми средними считались достоверными при $P < 0,05$.

Для сравнения занятости учащихся на разных этапах контрольных и экспериментальных уроков проводился хронометраж учебного времени на 100 экспериментальных и 100 контрольных уроках. Средние данные по хронометражу представлены в табл. 1.

Различия между средними значениями по соответствующим этапам контрольных и экспериментальных уроков недостоверны ($P > 0,05$), хотя очевидна тенденция к уменьшению на экспериментальных уроках времени на проверку знаний, изучение нового материала и увеличению времени на закрепление знаний. Вариабельность по времени (по величине ошибки средних) важнейших этапов уроков на экспериментальных уроках была значи-

Распределение времени по отдельным этапам контрольных и экспериментальных уроков

Классы	Время	Организац. момент	Проверка знаний	Изучение нового	Закрепление	Домашн. задание
Конт- рольные	мин.	2,1±0,2	12,2±2,1	22,4±3,3	5,2±1,5	3,1±0,2
	%	4,6±0,4	27,1±4,6	49±7,3	11,5±3,3	6,9±0,4
Экспериментальные	мин.	2,0±0,2	11,2±4,4	20,2±6,5	8,5±3,1	3,1±0,2
	%	4,4±0,4	24,9±9,9	44,9±14,4	19,0±6,9	6,9±0,4

тельно и достоверно выше, чем на контрольных. Объясняются эти различия следующим образом. Использование УК повышает интенсивность ввода учебной информации за единицу времени, облегчает изучение нового материала, позволяет быстро и в то же время более представительного проводить проверку знаний. Появляется резерв времени (3—8 минут), который в зависимости от темы и типа урока может быть использован для увеличения времени закрепления или для увеличения количества внепрограммного материала, используемого на уроке, или для введения в урок видов учебной деятельности, облегчающих решение учебно-воспитательных задач урока и не вмещающихся по времени в уроки без использования УК.

Определялись виды и количество единиц учебного оборудования, использованных в среднем на контрольных и экспериментальных уроках. Уроки с УК более насыщены разнообразным оборудованием, чем обычные уроки. Это видно на примере следующих данных. В контрольных классах на всех 100 уроках по теме «Тип Простейшие» было использовано 563 единицы учебного оборудования — в среднем по 5—6 единиц на уроке. В экспериментальных классах на всех 100 уроках по этой же теме было использовано 1161 единица учебного оборудования—в среднем по 11—12 единиц на уроке. В контрольных классах на всех 98 уроках по теме «Тип Хордовые. Класс Рыбы» было использовано 1225 единиц учебного оборудования — в среднем по 12 единиц на уроке. В экспериментальных классах на всех 102 уроках по этой же теме было использовано 2448 единиц учебного оборудования — в среднем по 24 единицы на уроке.

Таким образом, чувственное воздействие на учащихся на экспериментальных уроках оказалось намного интенсивнее, чем на контрольных уроках. Это объясняется включением в учебный процесс новых единиц учебного оборудования (музыкальных записей, голосов животных, эпифильмов) и увеличением числа вари-

антов рекомендуемых учебных единиц (слайдов, диафильмов, кинофильмов, иллюстративного материала и т. д.), а также увеличением частоты использования их в процессе урока. При этом часть единиц учебного оборудования в процессе их использования не требует дополнительной физической активности учащихся. Большая же часть учебного оборудования, входящего в УК, может быть использована учителем только при активном участии ряда учащихся, выступающих в роли помощников учителя и обслуживающих различные ТСО. Соучастие учеников (не менее 1/3 класса) вместе с учителем в процессах предъявления информации с помощью ТСО приводит к повышению их умственной и физической активности, интереса к учению, уменьшает вероятность переутомления и, естественно, повышает коэффициент полезного действия урока.

Подсчитывалось и определялось среднее количество учащихся на экспериментальных и контрольных уроках, занятых разными видами учебной деятельности. По всем контрольным урокам исследования среднее количество выступлений по научно-популярной и художественной литературе за урок составило 2,5, из них 1,4 — с использованием средств наглядности. На экспериментальных уроках среднее количество выступлений за урок составило 4,5. Причем почти 100% этих сообщений сочеталось с использованием различных средств наглядности. Из 613 контрольных уроков на 59, а из 635 экспериментальных на 129 проводилась работа научно-исследовательского характера.

При применении проверяющих УК общее время опроса практически не изменяется. Количество же опрашиваемых учащихся заметно возрастает: с 5—6 на контрольных до 12—13 — на экспериментальных уроках. Увеличивается и скорость, и качество ответов. Объясняется это тем, что, например, эмоциональная значимость устного вопроса, подкрепляемого сильным зрительным воздействием, оказывается намного выше одного устного вопроса без зрительного сопровождения. В результате активизируется работа механизмов, извлекающих нужную для ответа информацию из памяти и воспроизводящих эту информацию.

Следовательно, занятость учащихся указанными видами учебной деятельности на уроке с использованием УК увеличивается примерно вдвое.

Качество урока, успех решения учебно-воспитательных задач на уроке во многом определяют величину среднего балла. Средний балл — своеобразная усредненная характеристика знаний учащихся, получаемых на ряде уроков. Мы в нашем исследовании провели сравнение среднего балла и соотношения оценок, составляющих средний балл, на всех контрольных и эксперимен-

тальных уроках по текущей и отсроченной проверке знаний. Средний балл по оценкам текущей успеваемости на экспериментальных уроках оказался равным $4,33 \pm 0,02$, а на контрольных $3,86 \pm 0,01$ (различия достоверны, $P < 0,001$). Следует отметить, что возросло и абсолютное, и относительное количество хороших и отличных ответов.

Оценка суммы полученных знаний и прочности усвоения понятий, кроме непосредственного опроса на каждом уроке проводилась и методом отсроченной проверки знаний в двух вариантах: а) при отсроченной проверке знаний на завершающем уроке по данной теме; б) при отсроченной проверке знаний в конце каждого полугодия. Проводилась такая проверка знаний с помощью письменных контрольных работ.

Проверка первого типа была проведена по темам: «Тип Простейших», «Класс Рыбы», «Класс Птицы», «Класс Млекопитающие». Сводные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Распределение оценок и величина среднего балла по результатам отсроченной проверки (вар. I) в контрольных и экспериментальных классах

Классы	Число учащихся	Опрошено				Средний балл	
		всего	из них ответили на				
			5	4	3		2
Контроль	964	177	203	378	206	$3,36 \pm 0,01$	
Эксперимент	957	201	257	380	119	$3,56 \pm 0,01$	

Различия между величинами среднего балла достоверны ($P < 0,05$).

Таким образом, сумма знаний и качество усваиваемых понятий по вышеназванным темам в экспериментальных классах оказались достоверны выше, чем в контрольных. Повышение среднего балла произошло за счет увеличения количества хороших и, в меньшей степени, отличных и уменьшения количества неудовлетворительных оценок.

Результаты проверки по второму варианту представлены в табл. 3.

**Распределение оценок и величина среднего балла
по результатам отсроченной проверки (вар. II)
в контрольных и экспериментальных классах**

Классы	Число учащихся	Опрошено				Средний балл	
		всего	Из них ответили на				
			5	4	3		2
Контроль	463	61	138	221	43	3,46 ± 0,02	
Эксперимент	481	63	201	188	29	3,62 ± 0,03	

Различия между величинами среднего балла достоверны ($P < 0,05$).

Следовательно, сумма знаний и качество усваиваемых понятий в конце каждого полугодия в экспериментальных классах оказались достоверно выше, чем в контрольных. Повышение среднего балла произошло за счет увеличения количества хороших и уменьшения количества удовлетворительных и неудовлетворительных оценок. Достоверное увеличение среднего балла при всех вариантах проверки знаний на экспериментальных уроках по сравнению с контрольными объясняется, на наш взгляд, значительным возрастанием количества условных связей между словами-понятиями и чувственными образами, возникающими при использовании УК.

Величины средних баллов по отсроченной проверке второго типа оказались достоверно выше величин средних баллов по отсроченной проверке первого типа. Это объясняется тем, что отсроченная проверка первого типа осуществлялась на фоне продолжающегося изучения материала, когда частные знания по нескольким отдельным темам еще не упрочились до возможности предельно полно отвечать на заданные вопросы. По итогам же полугодия повторяемость различных понятий при изучении взятых для исследования тем значительно возрастала, возрастало и количество возникающих на каждое понятие прочных условных связей с различным фактическим материалом.

При использовании УК в психике учащегося возникали благоприятные для восприятия учебного материала изменения. Об этом говорят данные психолого-физиологических наблюдений, проведенных над учениками на 40 уроках по темам: «Класс Рыбы», и «Класс Млекопитающие».

Определялись показатели внимания (А — точность, Е — продуктивность) с помощью корректурного теста Бурдона (по Терехову и Хомской, 1972) у 1271 ученика в контрольных и 1293 учеников в экспериментальных классах. Полученные данные представлены в табл. 4.

Изменение показателей внимания на контрольных уроках и уроках с использованием учебных комплексов

Показатели внимания Классы	А			Б		
	начало урока	середина урока	конец урока	начало урока	середина урока	конец урока
Контроль кл. в сред.	0,97н	0,96н	0,96н	324,28н	323,10	324,24н
Эксперимент кл. в сред.	0,96н	0,97н	0,99	335,75	338,45	342,30
Неуспеваю- щие ученики	0,82	—	0,86	383,6	—	412,8

Различия между показателями внимания в начале и в конце урока, а также в сравнении по каждой группе учащихся достоверны ($P < 0,05$) за исключением различий между средними, каждая из которых отмечена буквой «н».

При использовании УК всегда выделяется часть урока, наиболее насыщенная различными формами воздействия на психику учащихся, наиболее напряженная (мы условно обозначили ее как «середина урока»). Как видно из приведенных данных, точность и продуктивность внимания в экспериментальных классах неуклонно повышается с начала урока до этого момента, затем не падают, а еще более возрастают к концу урока. Особенно значительный сдвиг в положительную сторону наблюдался у неуспевающих учеников, работа с которыми всегда представляет одну из главных проблем для учителя. В контрольных же классах показатели внимания имели тенденцию к ухудшению к концу урока. Таким образом, использование УК позволяет поддерживать на высоком уровне работоспособность механизмов внимания в течение всего урока. 1

Оценивались объем, точность, скорость воспроизведения информации в кратковременной произвольной механической слуховой памяти по модифицированной методике Полищука И. А. и Видренко А. Е. (1980). Эксперименты проведены на 400 учащихся в контрольных и 400 учащихся в экспериментальных классах (по 10 человек на каждом из 40 уроков). Выяснилось, что объем и точность памяти оказались примерно одинаковыми на всех этапах урока и в контрольных, и в экспериментальных классах, а вот скорость воспроизведения оказалась достоверно выше на всех

этапах экспериментальных уроков и, будучи уже высокой в начале урока, еще более возрастает (~ в 2 раза) на этапе максимального использования УК.

И, наконец, используя модифицированную методику Платонова К. К. (1970), мы провели наблюдения за изменением эмоционального состояния учащихся на экспериментальных уроках по сравнению с контрольными. На каждый класс для группы постоянно наблюдаемых (наиболее эмоционально лабильных) учащихся заполнялась одна карта, в которую заносились данные по всем урокам. Всего на контрольных уроках осуществлено 56 наблюдений за 40 учениками, а на экспериментальных уроках — 154 наблюдения за 110 учениками. Итоговые данные представлены в табл. 5.

Таблица 5

Распределение эмоционального фона учащихся на контрольных и экспериментальных уроках

Тип уроков	Варианты проявления эмоций		
	отрицательные	нейтральные	положительные
Контроль	134 47,7%	76 27,2%	70 25,1%
Эксперимент	156 20,1%	183 24,0%	431 55,9%

Как видно из приведенных данных, количество положительных эмоциональных реакций возросло, а отрицательных — уменьшилось примерно вдвое на уроках с использованием УК.

В конечном итоге стойкое улучшение работы механизмов внимания и памяти, усиление и упрочение положительного эмоционального фона увеличивает интерес к учебе, улучшает качество и увеличивает количество запоминаемой учащимися информации, что проявляется в увеличении количества хороших и положительных оценок, повышение среднего балла по текущей и отсроченной проверке знаний.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Учебные комплексы вовлекают в учебно-воспитательный процесс большее количество единиц учебного оборудования, использование которого идет при широком участии учащихся. Это повышает активность учащихся на всех этапах урока, что прояв-

ляется в возрастании количества учащихся, занятых разными видами учебной работы.

2. Применение комплексов позволяет более экономно расходовать время урока, приводит к возникновению резерва учебного времени, используемого для «усиления» (в соответствии с потребностями) отдельных этапов урока.

3. Использование на уроках зоологии учебных комплексов улучшает показатели внимания, памяти, способствует формированию у учащихся устойчивого положительного эмоционального тонуса (особую роль при этом играет функциональная музыка). Качественное улучшение этих показателей также способствует повышению эффективности уроков с комплексами по сравнению с обычными уроками.

4. Использование учебных комплексов ведет к повышению «плотности» ввода учебной информации за единицу времени, благодаря возникновению узлов ассоциирующих условных связей между I и II сигнальными системами. Это способствует более быстрому развитию механизмов абстрактно-логического мышления. Эффект переключения одних видов психической деятельности на другие, возникающий при параллельно-последовательном использовании различных компонентов комплексов, несмотря на интенсивность умственной работы, препятствует развитию утомления.

5. На основе анализа проведенного исследования можно заключить, что успешное решение учебно-воспитательных задач на уроках зоологии в современной школе возможно только при системном использовании средств обучения в виде учебных комплексов, которые создаются на основе: а) современной теории развития понятий; б) дифференцированного отбора теоретического и наглядно-чувственного материала; в) детального знания психофизиологических особенностей учащихся подросткового периода; г) при наличии различных технических средств обучения и других средств наглядности в школах с учетом разработанных положений теории и практики раздельного использования их на уроках.

Проведенное исследование позволяет выдвинуть следующие практические предложения:

1. Созданные учебные комплексы рекомендовать для использования студентам педвузов при прохождении педагогической практики на 4—5 курсах и учителям биологии.

2. В методических пособиях по зоологии для учителей конкретизировать или расширить раздел, посвященный решению вопросов теории и практики создания учебных комплексов.

3. Разработать учебные комплексы по всем темам зоологии.

4. При создании новых учебников зоологии учитывать воз-

возможность использования учебных комплексов по конкретным темам.

5. Ввести в программу курсов повышения квалификации учителей при ИУУ лекции и практические занятия по созданию и использованию в школах учебных комплексов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНО В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ:

1. Методика проведения обобщающего урока по теме «Простейшие» — В кн.: Методика обобщений в школьных курсах биологии (под ред. Д. И. Трайтака). М., 1980, с. 51—56.

2. Элементы практической направленности при изучении темы «Простейшие» в курсе зоологии средней школы. В кн.: Политехническая направленность в обучении биологии (под ред. Д. И. Трайтака). М., 1980, с. 54—60.— Рукопись деп. в ОЦНИ «Школа и педагогика» № 73, с. 80.

3. Использование учебного комплекса на уроке зоологии в 7 классе при изучении темы: «Морские звери». В кн.: Вопросы методики преподавания биологии (под ред. З. А. Клепниной). М., 1982, с. 93—98.— Рукопись деп. в ОЦНИ «Школа и педагогика». № 102, с. 82.

4. К вопросу о психофизиологическом обосновании применения комплекса средств обучения в школьном курсе зоологии. — В кн.: «Вопросы методики преподавания биологии (под ред. З. А. Клепниной). М., 1982, — с. 99—102.— Рукопись деп. в ОЦНИ «Школа и педагогика» № 102, с. 82. (В соавторстве с Марченко И. В., Васильевым В. И.)